

Japanese Patent Unexamined Publication Gazette;

Japanese Patent Laid-open No. Shō 62 – 79049

laid open for public inspection on April 11, 1987

Title of the Invention; A stone fragmentation probe

Japanese Patent Application No. 220562/1985

Filed on October 3, 1985

A probe body 1 having an ultrasonic transducer 7 is provided with an oscillation transmission member 17 which subjects a stone to an oscillatory fragmentation by transmitting ultrasonic oscillation to the stone, and a discharging fragmentation probe 25 which subjects the stone to the discharging fragmentation is provided on the outer periphery of the oscillation transmission member 17 via an elastic member 20, thereby to arrange such that the fragmentation by the ultrasonic oscillation and the fragmentation by the discharging can be effected alternately or simultaneously.

⑪ 公開特許公報 (A)

昭62-79049

⑪ Int.Cl.⁴

A 61 B 17/22

識別記号

330

庁内整理番号

6761-4C

⑪ 公開 昭和62年(1987)4月11日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑫ 発明の名称 結石破碎プローブ

⑬ 特願 昭60-220562

⑭ 出願 昭60(1985)10月3日

⑮ 発明者 根来 大作 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

⑯ 出願人 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

⑰ 代理人 弁理士 坪井 淳 外2名

明細書

1. 発明の名称

結石破碎プローブ

2. 特許請求の範囲

(1) 超音波振動子を有したプローブ本体と、このプローブ本体に連結され前記超音波振動子から発生する超音波振動を結石に伝達させて結石を振動破碎する振動伝達部材と、この振動伝達部材の外周に弾性部材を介して設けられ結石を放電破碎する放電碎石プローブとを具備したことを特徴とする結石破碎プローブ。

(2) 放電碎石プローブは、プローブ本体に対して着脱可能であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の結石破碎プローブ。

(3) 振動伝達部材は、その先端が他の部材より前方に突出していることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の結石破碎プローブ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、尿道および腎臓などの体腔内にあ

る結石を破碎する結石破碎プローブに関する。

【従来の技術】

体腔内の結石を破碎する手段として、超音波振動によって破碎する方法と放電によって破碎する方法とが知られている。超音波振動による碎石は、プローブ本体内に超音波振動子を備え、この振動子から発生する超音波振動を振動伝達部材によって結石に伝達させて破碎するように構成されており、放電による碎石は、放電プローブの先端に一对の電極を備え、この電極間で放電させることによって結石を破碎するように構成されている。

しかしながら、両者とも一長一短があり、結石の硬度、大きさ等に応じて交互に使用して碎石するのが一般的である。たとえば、特公昭57-8617号公報に示すように、放電碎石と超音波碎石の併用を考慮した結石破碎装置は公知であるが、これはたとえば放電碎石プローブによって放電碎石後に超音波碎石プローブによって超音波碎石を行なう場合には、シースから放電碎石プローブを抜取り、つぎに超音波碎石プローブを前記シ

ースに挿入する操作を行なっている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来のように放電碎石と超音波碎石の併用が可能な結石破碎装置は、手術中に碎石手段の交換（シースに対するプローブの差し替え）を行なう必要があり、この交換を頻繁に行なう場合にきわめて繁雑であり、時間のロスとなっている。

この発明は、前記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、結石の硬度、大きさ等によって超音波碎石と放電碎石を簡単に交互あるいは同時に使用でき、操作性の向上と結石破碎効率を向上することができる結石破碎プローブを提供することにある。

〔問題点を解決する手段および作用〕

この発明は、超音波振動子7を有したプローブ本体1に超音波振動を結石に伝達させて結石を振動破碎する振動伝達部材17を設けるとともに、この振動伝達部材17の外周に弾性部材20を介して結石を放電破碎する放電碎石プローブ25を設け、超音波振動による碎石と放電による碎石を

9、電極板10およびホーン11によって構成され、この軸心部には軸方向に吸引路12が設けられている。そして、この吸引路12は前記プローブ本体1の後壁から突出する吸引口体13に連通し、電極板10はリード線14を介して電線コード15に接続されている。また、前記ホーン11のテープ部16の先端部にはパイプからなり、内部の吸引孔17aが前記吸引路12と連通する振動伝達部材17が設けられている。この振動伝達部材17は前記支持部材3の軸心部に穿設した貫通孔18にOリング19を介して挿入されており、プローブ本体1の前方に延出している。そして、この振動伝達部材17の外周には弾性部材としてのOリング20を介して円筒部材21が嵌合されており、この円筒部材21の末端は前記支持部材3に固着され、振動伝達部材17はその先端が円筒部材21の先端より僅かに前方に突出している。さらに、前記支持部材3の前端部には貫通孔18と隣接してコネクタからなる接続部22とこの接続部22に対向して挿入孔23が設けられている。

交互あるいは同時にできるように構成したことにある。

〔実施例〕

以下、この発明の各実施例を図面に基づいて説明する。

第1図乃至第4図は第1の実施例を示すもので、1は結石破碎プローブのプローブ本体である。このプローブ本体1は円筒状に構成されており、その外周面は握持部2に形成されている。このプローブ本体1の内部にはその前端開口部から挿入された円柱状の支持部材3が設けられ、これはOリング4によってシールされているとともに、固定ねじ5によってプローブ本体1に固定されている。この支持部材3は超音波振動の伝達ロスを最小限におさえるためにポリアセタール等の合成樹脂によって形成されており、この芯部には後方に開口する取付け凹部6が設けられている。そして、この取付け凹部6には超音波振動子としてのランジュバン型振動子7が固定ねじ8によって固定されている。このランジュバン型振動子7は圧電素子

さらに、この挿入孔23の延長方向に位置する前記円筒部材21にはその軸方向に沿って凹溝24が設けられている。そして、この凹溝24には後述する放電碎石プローブ25が着脱可能に収納されている。すなわち、放電碎石プローブ25は基端部26と筒状部27とからなり、基端部26には前記接続部22に電気的に接続される接続ピン28、28が設けられている。また、筒状部27の先端には金属環体29が固着され、この金属環体29の内部には絶縁性の充填剤30によって一对の電極31、31が固定されている。そして、これら電極31、31は前記筒状部27に内装されたリード線32、32を介して前記接続ピン28、28に接続されている。このように構成された放電碎石プローブ25は、その基端部26が前記挿入孔23に挿入され、筒状部27が凹溝24に収納されるが、筒状部27の先端の金属環体29は円筒部材21の先端から突出しないように筒状部27は円筒部材21より僅かに短く形成されている。また、前記接続部22にはリード線

3 3 が接続されており、これは前記支持部材 3 の外周面の一端に設けた切欠部 3 4 に沿ってプローブ本体 1 の後方に導かれ、前記電線コード 1 5 と集束されている。また、このリード線 3 3 は前記ランジュバン型振動子 7 のリード線 1 4 とともに充填剤 3 5 によってランジュバン型振動子 7 の外壁に接着されている。

つぎに、前述のように構成された結石破砕プローブの作用について説明する。体腔内の結石を超音波振動によって碎石する場合には体腔内にシース（図示しない）を介して結石破砕プローブの円筒部材 2 1 を挿入する。この状態で、ランジュバン型振動子 7 に駆動電圧を印加すると、ランジュバン型振動子 7 が超音波振動し、この振動はホーン 1 1 によって增幅されるとともに、振動伝達部材 1 7 を介して先端に伝達される。そこで、この振動伝達部材 1 7 の先端を結石に押し当てる、その振動が破砕力となって結石を破砕する。このとき、振動伝達部材 1 7 は O リング 1 9、2 0 によって他の部材と弾性的に支持されているため、

が摩耗して交換する必要がある場合には、放電碎石プローブ 2 5 を前方に引き抜くことにより接続ビン 2 8、2 8 が接続部 2 2 から抜けるため容易に交換することができる。また、この接続部 2 2 は、必ずしも支持部材 3 に設けることなく、円筒部材 2 1 の先端近傍に設けてもよい。

第 5 図および第 6 図は第 2 の実施例を示すもので、円筒部材 2 1 に放電碎石プローブ 2 5 を一体に設けたものである。すなわち、円筒部材 2 1 の偏心部にその軸方向に挿通孔 3 6 を設け、この挿通孔 3 6 の先端部に金属環体 3 7 を挿入するとともに、この金属環体 3 7 の内部に充填剤 3 8 を介して一对の電極 3 9、3 9 を固定したものである。

第 7 図は第 3 の実施例を示すもので、第 2 の実施例における円筒部材 2 1 の外形状を真円からほぼ梢円形にしたものであり、このように形成することによって細径化ができる、操作性を一層向上できる。

第 8 図および第 9 図は第 4 の実施例を示すもので、合成樹脂パイプからなる円筒部材 4 0 の先端

振動伝達ロスはほとんどなく、結石に効率よく伝達させることができる。また、結石を放電碎石する場合には、前記ランジュバン型振動子 7 に印加している駆動電圧を停止し、放電碎石プローブ 2 5 に駆動電圧を印加する。放電碎石プローブ 2 5 に駆動電圧が印加されると、筒状体 2 7 の先端に設けられた電極 3 1、3 1 間で放電が発生し、この放電が破砕力となって結石を破砕する。

このように、結石の硬度、大きさによって超音波振動による碎石と放電による碎石とに切換えることができるとともに、ランジュバン型振動子 7 と放電碎石プローブ 2 5 とに同時に駆動電圧を印加することにより、超音波振動による碎石と放電による碎石が同時にでき、破砕力を向上することができる。なお、いずれの碎石手段であってもプローブ本体 1 の吸引路 1 2 は吸引口体 1 3 を介して吸引ポンプに接続され、吸引孔 1 7 a は常時吸引しているため、破碎された破片は生理食塩水とともに体外に排出される。

なお、放電碎石プローブ 2 5 の電極 3 1、3 1

部に合成樹脂材によって成形した鈎部 4 1 を有する短管 4 2 を挿入し、この短管 4 2 の内部に振動伝達部材 4 3 を挿入したものである。さらに、短管 4 2 の外周と円筒部材 4 1 の内周との間に充填剤 4 4 を介して放電碎石用の電極 4 5、4 5 を固定したものである。

なお、前記各実施例によれば、振動伝達部材が円筒部材の先端より前方に突出しているために、超音波碎石時の放電碎石用の電極が結石と接触して破損することなく、また放電碎石時に振動伝達部材の先端がストッパーとなり、電極が人体組織と接触したまま放電させて組織に損傷を与える危険性を未然に防止できる。

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、結石の硬度、大きさ等によって超音波碎石と放電碎石を簡単に切換えるとともに、超音波碎石と放電碎石とを同時に進行なうこともできる。したがって、操作性を向上することができるとともに碎石効率を向上でき、さらにシステム全体の小型化で

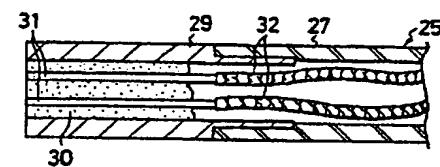
きるという効果を奏する。

4. 図面の簡単な説明

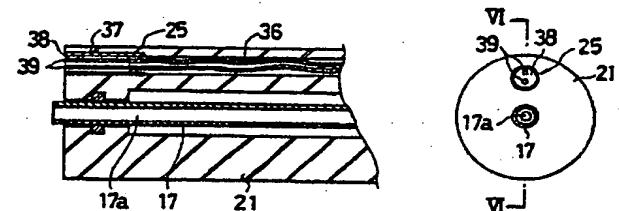
第1図乃至第4図はこの発明の第1の実施例を示すもので、第1図は結石破碎プローブ全体の縦断側面図、第2図は要部の斜視図、第3図は放電碎石プローブの側面図、第4図は放電碎石プローブの先端部の縦断側面図、第5図はこの発明の第2の実施例を示す結石破碎プローブの先端部の正面図、第6図は第5図のVI-VI線に沿う断面図、第7図はこの発明の第3の実施例を示す結石破碎プローブの先端部の正面図、第8図はこの発明の第4の実施例を示す結石破碎プローブの先端部の正面図、第9図は第8図のVII-VII線に沿う断面図である。

1…プローブ本体、7…ランジュバン振動動子（超音波振動子）、17…振動伝達部材、20…Oリング（弾性部材）、25…放電碎石プローブ。

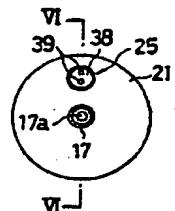
出版人代理人弁理士坪井謙



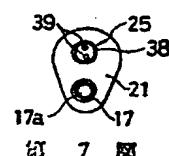
第4図



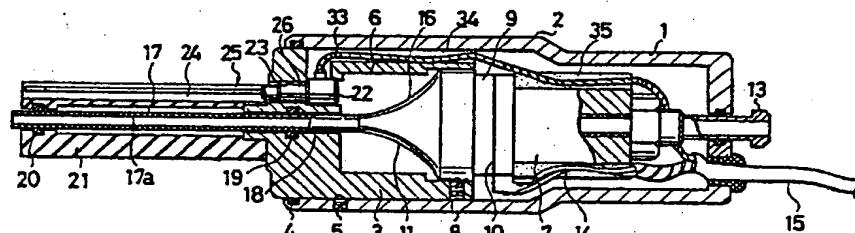
第6図



第5図

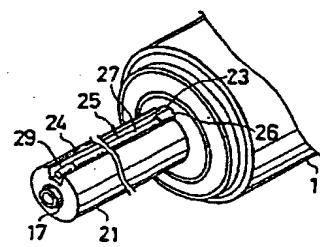


第7図

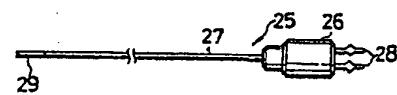


1…プローブ本体
7…超音波振動子
17…振動伝達部材
25…放電碎石プローブ

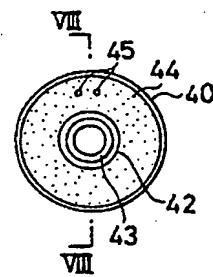
第1図



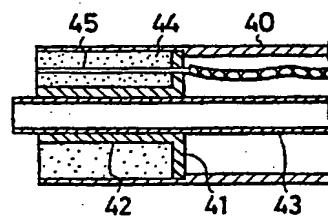
第2図



第3図



第 8 図



第 9 図